

Honda et al  
Filed 3/16/01  
Q63548  
2 of 2

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

jc929 U.S. PRO  
09/809259  
03/16/01

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392265

出 願 人

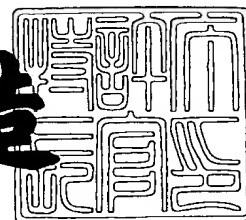
Applicant (s):

住友化学工業株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3000204

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 P152342  
 【提出日】 平成12年12月25日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 C08L101/12  
 B29D 7/01  
 G02B 5/02  
 G02F 1/01  
 G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内  
 【氏名】 本多 卓

【発明者】

【住所又は居所】 高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内  
 【氏名】 波岡 誠

【発明者】

【住所又は居所】 高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内  
 【氏名】 三輪 記裕

【特許出願人】

【識別番号】 000002093  
 【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093285  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 久保山 隆  
 【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100094477  
 【弁理士】

【氏名又は名称】 神野 直美

【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100113000

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨

【電話番号】 06-6220-3405

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 78141

【出願日】 平成12年 3月21日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 前方散乱シート、それを用いた積層シート及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前方散乱樹脂体を厚み  $1\mu\text{m}$  以上  $100\mu\text{m}$  以下のシート状に成形してなり、  
全光線透過率  $T$  が、式 (I)

$$85\% \leq T < 100\% \quad (\text{I})$$

の範囲にあり、ヘイズ率  $H_z$  が、式 (II)

$$50\% \leq H_z \leq 90\% \quad (\text{II})$$

の範囲にある前方散乱シートであって、該前方散乱樹脂体は、無色透明樹脂体中  
に無色透明球状微粒子が分散されてなり、無色透明樹脂体の屈折率  $n(R)$  と無色  
透明球状微粒子の屈折率  $n(F)$  とが、式 (III)

$$0.00 < n(R) - n(F) \leq 0.05 \quad (\text{III})$$

の関係を満たし、無色透明球状微粒子の平均粒径  $\phi$  が、式 (IV)

$$2\mu\text{m} \leq \phi \leq 5\mu\text{m} \quad (\text{IV})$$

の範囲にあり、かつ、無色透明樹脂体 100 重量部に対して無色透明球状微粒子  
を 1 重量部以上 100 重量部以下の割合で含有することを特徴とする前方散乱シ  
ート。

【請求項 2】

前方散乱樹脂体が、無色透明樹脂体 100 重量部に対して無色透明球状微粒子  
を 1 重量部以上 50 重量部以下の割合で含有する請求項 1 に記載の前方散乱シ  
ート。

【請求項 3】

無色透明樹脂体の屈折率  $n(R)$  が、式 (V)

$$1.40 < n(R) \leq 1.50 \quad (\text{V})$$

の範囲にある請求項 1 又は 2 に記載の前方散乱シート。

【請求項 4】

無色透明樹脂体が、アクリル系感圧接着剤である請求項 1 から 3 のいずれかに  
記載の前方散乱シート。

## 【請求項 5】

無色透明球状微粒子が、シリコーン樹脂である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の前方散乱シート。

## 【請求項 6】

位相差値が 30 nm 以下である請求項 1 から 5 のいずれかに記載の前方散乱シート。

## 【請求項 7】

2 枚の樹脂シートの上に、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の前方散乱シートが挟持されてなることを特徴とする積層シート。

## 【請求項 8】

延伸された樹脂シートと請求項 1 から 6 のいずれかに記載の前方散乱シートが積層されてなることを特徴とする積層シート。

## 【請求項 9】

延伸された樹脂シートが、偏光フィルム又は位相差フィルムである請求項 8 に記載の積層シート。

## 【請求項 10】

延伸された樹脂シートが、1/4 波長フィルム及び 1/2 波長フィルムから選ばれる位相差フィルムである請求項 9 に記載の積層シート。

## 【請求項 11】

延伸された樹脂シートが、偏光フィルムと、少なくとも 1 枚の位相差フィルムとで構成され、それらが前方散乱シートに積層されてなる請求項 8 に記載の積層シート。

## 【請求項 12】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の前方散乱シートと、反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとが積層されてなることを特徴とする積層シート。

## 【請求項 13】

さらに偏光フィルムが積層されている請求項 12 に記載の積層シート。

## 【請求項 14】

液晶セルの前面に、請求項 11 に記載の積層シートが積層されてなることを特

徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 5】

液晶セルの背面に偏光フィルムが積層されており、さらにその背面に背面照明装置が配置されている請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

液晶セルの背面に、該偏光フィルムとともに位相差フィルムが積層されている請求項 1 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

液晶セルの前面に、偏光フィルムが積層されてなり、液晶セルの背面に、請求項 1 3 に記載の積層シートが積層されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 8】

液晶セルの前面に、該偏光フィルムとともに位相差フィルムが積層されている請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

液晶セルの背面に、該積層シートとともに位相差フィルムが積層されている請求項 1 7 又は 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

背面に積層シートが積層された液晶セルのさらに背面に、背面照明装置が配置されている請求項 1 7 から 1 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前方散乱シート並びに、それを用いた積層シート及び液晶表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、携帯電話や携帯端末の普及に伴い、より消費電力の少ない反射型又は半透過半反射型液晶表示装置の需要が増している。さらに、情報量の増大に対応して、カラー化の要望が増している。従来、白黒の反射型又は半透過半反射型液晶

表示装置は、液晶セルの前面及び背面に偏光フィルムを配置し、背面側偏光フィルムのさらに背面に反射フィルム又は半透過半反射フィルムを配置することで、反射使用時における白表示を可能にしていた。しかし、カラーの反射型又は半透過半反射型液晶表示装置では、白表示輝度を向上する目的と、視差による表示色の彩度の低下を防ぐ目的から、反射フィルムを液晶セル外部に配置するのではなく、液晶セル内に反射層を設ける方法が主流である。白表示を可能とするためには、反射層により外光が散乱されなければならない。そこで、液晶セル内に設けられた反射層に微細な凹凸を施す方法と、反射層自体は鏡面反射層にし、その前面に前方散乱層を設ける方法とが提案されている。このような前方散乱層としては、例えば、特開平 9-113893 号公報に記載の光制御板を使用するものなどが提案されているが、視角依存性の問題などにより十分な性能には至っていない。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、主として液晶セル内に鏡面反射層を形成してなる反射型又は半透過半反射型液晶表示装置に対して、従来以上の明るさやコントラストを与えることができる前方散乱シートを提供し、さらにはそれを用いた積層フィルム及び液晶表示装置を提供しようとするものである。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の第一の見地によれば、前方散乱樹脂体を厚み  $1\ \mu\text{m}$  以上  $100\ \mu\text{m}$  以下のシート状に成形してなり、全光線透過率  $T$  が、式 (I)

$$85\% \leq T < 100\% \quad (\text{I})$$

の範囲にあり、ヘイズ率  $H_z$  が、式 (II)

$$50\% \leq H_z \leq 90\% \quad (\text{II})$$

の範囲にある前方散乱シートであって、その前方散乱樹脂体は、無色透明樹脂体中に無色透明球状微粒子が分散されてなり、無色透明樹脂体の屈折率  $n(R)$  と無色透明球状微粒子の屈折率  $n(F)$  とが、式 (III)

$$0.00 < n(R) - n(F) \leq 0.05 \quad (\text{III})$$

の関係を満たし、無色透明球状微粒子の平均粒径  $\phi$  が、式 (IV)

$$2 \mu\text{m} \leq \phi \leq 5 \mu\text{m} \quad (\text{IV})$$

の範囲にあり、かつ無色透明樹脂体 100 重量部に対して無色透明球状微粒子を 1 重量部以上 100 重量部以下の割合で含有する前方散乱シートが提供される。

#### 【0005】

前方散乱樹脂体中の無色透明球状微粒子の量は、無色透明樹脂体 100 重量部に対して、最大 100 重量部まで許容されるが、50 重量部程度までとするのが有利である。また、無色透明樹脂体の屈折率  $n(R)$  は、式 (V)

$$1.40 < n(R) \leq 1.50 \quad (\text{V})$$

の範囲にあるのが好ましい。

#### 【0006】

無色透明樹脂体がアクリル系感圧接着剤であれば、他のシートと積層して使用する際に感圧型を含む接着剤を別途使用する必要がないため、構成の簡略化という点で好ましい。無色透明球状微粒子は、式 (III) の関係を満たす無色透明樹脂体の選定のしやすさから、シリコーン樹脂であるのが好ましい。さらに、前方散乱シートの位相差値は、30 nm 以下であるのが好ましい。

#### 【0007】

また、本発明の第二の見地によれば、上記の前方散乱シートが 2 枚の樹脂シートの上に挟持されてなる積層シートが提供され、さらには、延伸された樹脂シートと上記の前方散乱シートが積層されてなる積層シートが提供される。

#### 【0008】

ここで、延伸された樹脂シートは、偏光フィルム又は位相差フィルムであってよく、またその位相差フィルムは、 $1/4$  波長フィルム又は  $1/2$  波長フィルムであってよい。もちろん、偏光フィルムと位相差フィルムの両者を前記前方散乱シートに積層することもでき、特に、液晶表示装置に使用する目的では、偏光フィルムと、少なくとも 1 枚の位相差フィルムと、前記の前方散乱シートとが積層されてなる積層シートとすることができる。

#### 【0009】

また、前記の前方散乱シートが反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムと積層されてなる積層シートも提供される。この場合、さらに偏光フィルムを積層



して、この偏光フィルムと、前記の前方散乱シートと、反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとの少なくとも3層が積層されてなる積層シートとしてもよい。

#### 【0010】

さらに、本発明の第三の見地によれば、偏光フィルムと、少なくとも1枚の位相差フィルムと、前記の前方散乱シートとが積層されてなる積層シートを、液晶セルの前面に積層してなる液晶表示装置が提供される。この場合、液晶セルの背面にも偏光フィルムを積層し、必要に応じて位相差フィルムをも積層し、さらにその背面に背面照明装置を配置することができる。

#### 【0011】

また別の形態として、液晶セルの前面に、偏光フィルムを積層し、必要に応じて位相差フィルムをも積層し、液晶セルの背面に、前述した第二の見地から特定される態様の一つである、偏光フィルムと、前記の前方散乱シートと、反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとが積層されてなる積層シートを積層し、必要に応じて位相差フィルムをも積層し、さらに必要に応じて、その背面に背面照明装置を配置してなる液晶表示装置も提供される。

#### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

本発明を明確にするため、以下に詳細な説明を行う。本発明において第一の見地から特定される前方散乱シートは、無色透明樹脂体中に無色透明球状微粒子が分散されてなる前方散乱樹脂体を、厚みが $1 \sim 100 \mu\text{m}$ のシート状にしたものである。この前方散乱シートを構成する無色透明樹脂体と無色透明球状微粒子とは、前者の屈折率 $n(R)$ と後者の屈折率 $n(F)$ とが、前記式(III)の関係を満たすように選定される。すなわち、無色透明樹脂体の屈折率 $n(R)$ は、無色透明球状微粒子の屈折率 $n(F)$ よりも大きいことが必要であるが、その差は0.05を越えてはならない。

#### 【0013】

本発明に用いられる無色透明樹脂体の材質は特に制限されず、無色透明な範囲で公知の各種樹脂が使用できる。例えば、ポリエチレンやポリプロピレンのよう

なポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートのようなポリエステル系樹脂、ノルボルネン重合体のような環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリサルフォン系樹脂、ポリエーテルサルフォン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアクリレート系樹脂、ポリメタクリレート系樹脂などの合成高分子、さらには、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースのようなセルロース系樹脂などの天然高分子が使用できる。合成高分子はもちろん、モノマー1種の単独重合体であることができるほか、上記の各樹脂を構成するモノマーの2種又はそれ以上を共重合してなる共重合体であってもよい。

【0014】

また、無色透明樹脂体は感圧接着剤であってもよい。この場合には、アクリル系感圧接着剤、塩化ビニル系感圧接着剤、合成ゴム系感圧接着剤、天然ゴム系接着剤、シリコン系接着剤などが使用できる。これらの感圧接着剤の中でも、アクリル系感圧接着剤は、ハンドリング性や耐久性の点から好ましい樹脂体の一つである。アクリル系感圧接着剤は、粘着性を与える低ガラス転移温度の主モノマー成分、接着性や凝集力を与える高ガラス転移温度のコモノマー成分、及び架橋や接着性改良のための官能基含有モノマー成分を主とする共重合体よりなる。主モノマー成分としては、例えば、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸アミル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸ベンジルのようなアクリル酸アルキルエステルや、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸アミル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ベンジルのようなメタクリル酸アルキルエステルなどが挙げられる。コモノマー成分としては、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリルなどが挙げられる。官能基含有モノマー成分としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸のようなカルボキシル基含有モノマーや、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、N-メチロールアクリルアミド

のようなヒドロキシル基含有モノマー、アクリルアミド、メタクリルアミド、グリシジルメタクリレートなどが挙げられる。

【 0 0 1 5 】

感圧接着剤は、架橋型のものが好ましい。この場合、例えば、エポキシ系化合物、イソシアナート化合物、金属キレート化合物、金属アルコキシド、金属塩、アミン化合物、ヒドラジン化合物、アルデヒド系化合物のような各種架橋剤を添加して架橋させる方法、放射線を照射して架橋させる方法などが適用でき、これらは、官能基の種類に応じて適宜選択される。さらに、感圧接着剤を構成する主ポリマーの重量平均分子量は、好ましくは60万～200万程度であり、より好ましくは80万～180万である。重量平均分子量が60万未満であると、後述する可塑剤の添加量が多い場合に、粘着剤の被接着物への密着性や耐久性が低下する。また、重量平均分子量が200万を越えると、特に可塑剤の量が少ない場合に、粘着剤の弾性が高くなって柔軟性が低下し、被接着物が収縮応力を発生する場合には、それを吸収、緩和することができなくなる。

【 0 0 1 6 】

感圧接着剤には可塑剤を配合するのが好ましい。可塑剤としては、例えば、フタル酸エステル、トリメリット酸エステル、ピロメリット酸エステル、アジピン酸エステル、セバシン酸エステル、リン酸トリエステル、グリコールエステルのようなエステル類や、プロセスオイル、液状ポリエーテル、液状ポリテルペン、その他の液状樹脂などが挙げられ、これらのうちの1種を単独で、又は2種以上を混合して用いることができる。さらに感圧接着剤には、必要に応じて例えば、紫外線吸収剤や光安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を添加することもできる。

【 0 0 1 7 】

さらに、無色透明樹脂体は、光硬化性又は熱硬化性の樹脂であってもよい。光硬化性又は熱硬化性の樹脂としては、公知のものが使用できる。例えば、アクリレート基、メタクリレート基、アリール基などの反応性二重結合を有する化合物や、エポキシ基などの開環縮合性反応基を有する化合物が挙げられる。光又は熱で硬化を行うに際しては、上記樹脂に、光重合開始剤や、熱安定剤、紫外線安定剤、レベリング剤等の添加剤を添加することができる。光又は熱による硬化は、

公知の方法によって行うことができる。

【0018】

本発明の前方散乱シートの主たる用途である液晶表示装置への適用を考慮すると、前方散乱樹脂体と他部材との界面で生じる反射は少ないことが好ましい。このためには、無色透明樹脂体の屈折率  $n(R)$  は、 $1.40 < n(R) \leq 1.50$  の範囲にあるのが好ましい。

【0019】

本発明に用いられる無色透明球状微粒子の材質は特に制限されるものでなく、公知の有機微粒子や無機微粒子が使用できる。有機微粒子としては、例えば、ポリスチレン、ポリエチレンやポリプロピレンのようなポリオレフィン系樹脂、ポリメタクリレート系樹脂、ポリアクリレート系樹脂のような（メタ）アクリル系高分子などの粒子が挙げられ、架橋された架橋高分子であってもよい。さらに、エチレン、プロピレン、スチレン、メタクリル酸メチル、ベンゾグアナミン、ホルムアルデヒド、メラミン、ブタジエンなどから選ばれる2種又はそれ以上のモノマーが共重合されてなる共重合体を使用することもできる。無機微粒子としては、例えば、シリカ、シリコーン、酸化チタン、酸化アルミニウムなどの粒子が挙げられる。無色透明樹脂体と無色透明球状微粒子が式(III)の関係を満たす必要があることと、無色透明樹脂体の材質としてアクリル系感圧接着剤が好ましいことを考え合わせると、無色透明球状微粒子の材質としては、シリコーン系微粒子（屈折率約1.44）が好ましい。

【0020】

無色透明樹脂体と無色透明球状微粒子との密着性を向上させるため、微粒子表面にカップリング処理を施してもよい。粒子の形状は完全な球状であることが最も好ましいが、略球状であれば問題なく使用することができる。平均粒径は、小さすぎると入射偏光光の偏光度を低下させる、すなわち偏光解消作用が生じるため、 $2\mu\text{m}$  以上の大きさであることが必要であり、一方、平均粒径が大きすぎると液晶表示装置に使用した際に表示品位を低下させることになるため、 $5\mu\text{m}$  以下であることが必要である。また、この理由により、粒度分布は狭い方が好ましい。すなわち、粒度分布が大きい場合には、平均粒径  $2\mu\text{m}$  未満の微粒子や平均

粒径  $5\ \mu\text{m}$  を越える微粒子が混入してくるため、偏光度の低下や表示品位の低下をもたらす。微粒子の添加量は、被分散体である無色透明樹脂体 100 重量部に対して、1～100 重量部である。添加量がこれよりも少ないと所望の前方散乱能が発現せず、添加量がこれよりも多いと成形体の力学特性をはじめとする諸物性に悪影響を及ぼす。好ましくは、無色透明樹脂体 100 重量部に対して、無色透明球状微粒子を 1～50 重量部の割合で用いる。

#### 【0021】

前方散乱樹脂体をシート状に成形し、前方散乱シートに加工する方法は特に限定されず、公知の方法を使用することができる。すなわち、前方散乱樹脂体を T ダイ等により押し出してシート状に成形する方法、熔融して基材上に塗工し、冷却する方法、溶剤と混合した状態で基材上に塗工し、乾燥する方法などが挙げられる。さらに、前方散乱樹脂体が光硬化性又は熱硬化性の樹脂である場合には、基材上に原料組成物をシート状に塗布し、その状態で公知の方法を適用して硬化させることにより、前方散乱シートを製造することもできる。

#### 【0022】

液晶表示装置に前方散乱シートを使用するにあたり、この前方散乱シートが薄すぎると取り扱いが困難になり、厚すぎると液晶表示装置の厚みそのものが増してしまうため、その厚みは  $1\sim 100\ \mu\text{m}$  とする。より好ましくは、 $10\sim 50\ \mu\text{m}$  の範囲である。前方散乱シートの全光線透過率  $T$  は、85%以上100%未満とする。好ましくは、90%以上100%未満である。この範囲内で、全光線透過率は高ければ高いほど好ましい。ヘイズ率  $H_z$  は、所望の性能に合わせて、50～90%の範囲内で決定される。

#### 【0023】

前方散乱シートを液晶表示装置に使用するに際しては、この前方散乱シートの面内位相差値が小さい方が好ましい。具体的には、面内位相差値が  $30\ \text{nm}$  以下であるのが好ましく、 $10\ \text{nm}$  以下であるのがより好ましく、さらに  $0\ \text{nm}$  であるのが最も好ましい。

#### 【0024】

前方散乱シートは、取扱いの容易さから、図 1 に断面構成概略を示すように、

2枚の樹脂シート(24, 24)の間に前方散乱シート(11)が挟持された積層シートとして、保管又は使用することができる。また、液晶表示装置に使用するに際しては、図2に断面構成概略を示すように、延伸された樹脂シート(24)と前方散乱シート(11)を積層した積層シートとして使用することができる。ここで使われる樹脂シート(24)の材質は特に制限されず、公知の樹脂シートが使用できる。例えば、ポリエチレンやポリプロピレンのようなポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートのようなポリエステル系樹脂、ノルボルネン重合体のような環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリサルフォン系樹脂、ポリエーテルサルフォン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアクリレート系樹脂、ポリメタクリレート系樹脂などの合成高分子、さらには、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースのようなセルロース系樹脂などの天然高分子が使用できる。また樹脂シート(24)は、感圧接着剤であってもよい。この場合には、アクリル系感圧接着剤、塩化ビニル系感圧接着剤、合成ゴム系感圧接着剤、天然ゴム系接着剤、シリコン系接着剤などが使用できる。

#### 【0025】

延伸された樹脂シートは、偏光フィルムや位相差フィルムであってもよい。偏光フィルムとしては公知のものが使用でき、ポリビニルアルコール樹脂をヨウ素又は二色性染料で染色したものが多く用いられる。ポリビニルアルコール樹脂は耐水性に劣るため、保護フィルムで被覆されているのが好ましく、保護フィルムには通常、三酢酸セルロース樹脂が使用される。位相差フィルムも公知のものでよく、ポリカーボネート樹脂、ポリサルフォン樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ポリアリレート樹脂、ノルボルネン樹脂などが主に使用される。延伸には公知の方法が採用でき、ロール間延伸のような縦延伸や、テンター延伸のような横延伸が多く用いられる。また、延伸方向は一軸延伸でもよいが、液晶表示装置に使用する際の視野角の調整のため、必要に応じて厚み配向を施してもよい。位相差フィルムの位相差値は、所望の特性に合わせて適宜決定されるが、反射型又は半透過半反射型液晶表示装置に使用する際には、100～1,000nmの範囲の

ものが通常用いられる。また、 $1/4$ 波長フィルム又は $1/2$ 波長フィルムを使用することは、好ましい形態の一つである。

# 【0026】

本発明の前方散乱シートを、特に反射型又は半透過半反射型液晶表示装置の前方散乱板として使用する際には、偏光フィルムと、少なくとも1枚の位相差フィルムと、前方散乱シートを積層して使用するのが好ましい。例えば、TFT（薄膜トランジスタ）駆動反射型液晶表示装置であれば、図3、図4及び図5に断面構成概略を示すように、偏光フィルム（21）と $1/2$ 波長フィルム（22）と $1/4$ 波長フィルム（23）とがこの順に積層され、さらに図6に軸角度概略を示すように、 $1/2$ 波長フィルムの光軸（82）と $1/4$ 波長フィルムの光軸（83）が略 $60^\circ$ の角度で交差するとともに、偏光フィルムの吸収軸（81）と $1/2$ 波長フィルムの光軸（82）が略 $15^\circ$ の角度で交差する、いわゆる広帯域円偏光フィルムを、前方散乱シート（11）と積層したシートを使用するのが好ましい。

# 【0027】

図3においては、偏光フィルム（21）と $1/2$ 波長フィルム（22）と $1/4$ 波長フィルム（23）とが、それぞれ感圧接着剤（31）を介して積層され、 $1/4$ 波長フィルム（23）の側でさらに前方散乱フィルム（11）の上に積層された構造になっている。図4も図3とほぼ同様であるが、前方散乱フィルム（11）の両面に感圧接着剤（31）の層を設け、その一方の層で $1/4$ 波長フィルム（23）に接着された構造となっている。また、図5は、前方散乱フィルム（11）の両面に感圧接着剤（31）の層を設け、その一方の層に $1/2$ 波長フィルム（22）が、さらにその上に感圧接着剤（31）を介して偏光フィルム（21）がそれぞれ積層され、他方の層に $1/4$ 波長フィルム（23）が積層され、さらにその $1/4$ 波長フィルム（23）の反対側にも感圧接着剤（31）の層が設けられた構造になっている。

# 【0028】

本発明の前方散乱シートを、特に反射型又は半透過半反射型液晶表示装置の半透過半反射板として使用する際には、この前方散乱シートと、反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとが積層されてなる積層シートとして使用することができる。また、偏光フィルムと前方散乱シートと反射性フィルム又は半透過半反

射性フィルムとが積層されてなる積層シートの使用も好ましい。ここでいう反射性フィルムとは、入射光線を反射するフィルムを意味する。また、半透過半反射性フィルムとは、入射光線の一部を透過し、残りの一部を反射するフィルムを意味する。全入射光線に対して、透過及び反射されない残りの部分は半透過半反射層により吸収され、有効利用できなくなるため、この吸収は極力小さい方が好ましい。

#### 【 0 0 2 9 】

偏光フィルムと前方拡散シートと反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとが積層された積層シートの例を、図 7 に断面構成概略で示す。図 7 では、基材 (26) に金属薄膜 (25) を付設したものが反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムを構成しており、その上に、感圧接着剤 (31)、偏光フィルム (21) 及び前方拡散シート (11) が、この順で積層されている。反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとしては、図 7 に示すような基材 (26) に金属薄膜 (25) を付設したもののほか、2 種以上の高分子薄膜を多層積層して構成されるものなどを使用することもできる。これらの層をそれぞれ単独で、又は 2 層以上積層して使用することができ、2 層以上を積層する場合は、同一の層を使用してもよいし、異なる層を使用してもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムに用いられる基材の材質は特に限定されない。例えば、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートのようなポリエステル系樹脂、ノルボルネン重合体のような環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリサルフォン系樹脂、ポリエーテルサルフォン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアクリレート系樹脂、ポリメタクリレート系樹脂などの合成高分子、さらには、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースのようなセルロース系樹脂などの天然高分子が使用できる。また、アルミニウム、銀、ステンレスなどの金属薄膜を直接、反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとすることもできる。



## 【0031】

反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムにおける金属薄膜として使用される金属は特に限定されないが、アルミニウム、銀などが好適に用いられる。この金属薄膜の膜厚は、所望とする透過性能及び反射性能に応じて調整される。すなわち、半透過半反射層に対して、透過率を高くすることを重視し、よって反射率を低くすることを目的とすれば、金属薄膜を薄くすることで、透過率を高く維持し、反射率を低くすることができる。逆に、反射率を高くすることを重視し、よって透過率を低くすることを目的とすれば、金属薄膜を厚くすることで、透過率を低くし、反射率を高くすることができる。そこで、金属薄膜の膜厚は、通常、1 nm以上100  $\mu$ m 以下であり、さらには10 nm以上1  $\mu$ m 以下の厚みが好適に使用される。透明高分子フィルムに金属薄膜を付設する方法としては、蒸着法やスパッタ法が好適に用いられるが、金属を薄く圧延したフィルムを感圧型を含む接着剤などにより貼合してもよい。金属薄膜を樹脂体に付設するに際しては、密着性向上のために公知のアンダーコート層を設けてもよいし、金属薄膜の保護のために公知のオーバーコート層を設けてもよい。

## 【0032】

高分子薄膜を多層積層して、半透過半反射層とする場合、その高分子薄膜の材質は特に限定されず、前述の基材に使用することのできる樹脂として例示したものが、同様に使用できる。高分子薄膜を多層積層して反射性能を付与するには、例えば、J. A. RADFORD らによる“POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE”，13号（1973年）216頁に記載の方法を適用することができる。

## 【0033】

本発明の積層シートを作製する際には、各部材の界面で発生する反射による光のロスを低減するために、感圧接着剤を用いて密着積層することが好ましい。感圧接着剤には公知のものが使用でき、例えば、アクリレート系感圧接着剤、メタクリレート系感圧接着剤、塩化ビニル系感圧接着剤、合成ゴム系感圧接着剤、天然ゴム系接着剤、シリコン系接着剤などが使用できる。これらの感圧接着剤の中でも、アクリレート系感圧接着剤は、ハンドリング性や耐久性の点から特に好ましい。

## 【 0 0 3 4 】

本発明の積層シートを使用する液晶表示装置の一形態を、図 8 に断面構成概略で示す。この例では、偏光フィルム (21) と位相差フィルム (22, 23) と前方散乱シート (11) とが積層された積層シートを液晶セル (41) の前面に積層して、液晶表示装置 (51) が構成されている。ここで用いる積層シート自体は、図 3 に示したものと同一であり、偏光フィルム (21) と  $1/2$  波長フィルム (22) と  $1/4$  波長フィルム (23) とが、それぞれ感圧接着剤 (31) を介して積層され、 $1/4$  波長フィルム (23) の側でさらに前方散乱フィルム (11) の上に積層された構造になっている。また、液晶セル (41) は、液晶 (33) をセル内に注入したものであり、電圧印加により液晶の配向状態を変化させることで、セル内を透過する偏光光を直線偏光から円偏光へ、あるいは、円偏光から直線偏光へと状態を連続的に変化させるものである。このような液晶セルとしては、公知の TN (ねじれネマチック) 液晶セル、STN (超ねじれネマチック) 液晶セル、OCB (光学補償バンド) 液晶セルなどが使用できる。図 8 では、対向する 2 枚のガラス板 (32, 32) 及び側面壁 (番号なし) によってセルを構成し、前面側ガラス板には透明電極 (34) を、及び背面側ガラス板には反射電極 (35) を配置し、当該セルの中に液晶 (33) が注入された状態で、液晶セル (41) が構成されている。

## 【 0 0 3 5 】

本発明の積層シートを使用する液晶表示装置の別の形態を、図 9 に断面構成概略で示す。この例では、偏光フィルム (21) と、位相差フィルム (22, 23) と、前方散乱シート (11) とが積層された積層シートを、液晶セル (42) の前面に積層し、一方、液晶セル (42) の背面には、偏光フィルム (21) と位相差フィルム (23) とを積層し、さらにその背面に背面照明装置 (60) を配置して、液晶表示装置 (52) が構成されている。このタイプにおいて、液晶セル (42) 背面の位相差フィルム (23) は、必要に応じて設けられる。

## 【 0 0 3 6 】

この例における液晶セル (42) の前面に積層される積層シートの構成は、図 8 の例と同様である。この場合の液晶セルとしても、公知の TN 液晶セル、STN 液晶セル、OCB 液晶セルなどが使用できる。液晶セル (42) は、対向する 2 枚

のガラス板 (32, 32) 及び側面壁 (番号なし) によってセルを構成し、前面側ガラス板には透明電極 (34) を、及び背面側ガラス板には半透過半反射電極 (36) を配置し、当該セルの中に液晶 (33) が注入された状態となっている。液晶セルの背面に配置する半透過半反射電極 (36) には、半透過半反射の金属又は多層薄膜電極を使用してもよいし、金属完全反射膜に部分的に微細な穴を開けて光線が一部通過するように加工した電極を使用してもよい。

## 【 0 0 3 7 】

液晶セル (42) の背面には、位相差フィルム (23) が感圧接着剤 (31) を介して積層され、さらにその背面に感圧接着剤 (31) を介して偏光フィルム (21) が積層されている。液晶セル (42) の背面側偏光フィルム (21) のさらに背面に配置される背面照明装置 (60) は、レンズシート (61) と、拡散シート (62) と、導光板 (63) と、導光板に光を入射するための光源 (64) と、光源 (64) からの光を導光板 (63) に集めるための反射板 (65) と、導光板 (63) を通った光の大部分を液晶セル側に集めるための反射シート (66) とで構成されている。

## 【 0 0 3 8 】

本発明の積層シートを使用する液晶表示装置のさらに別の形態を、図 10 に断面構成概略で示す。この例では、液晶セル (43) の前面に、偏光フィルム (21) と位相差フィルム (23) を積層し、一方、液晶セル (43) の背面には、偏光フィルム (21) と、前方散乱フィルム (11) と、基材 (26) に金属薄膜 (25) を付設した反射性フィルム又は半透過半反射性フィルムとが積層されてなる積層シートを積層している。さらに必要に応じて、その背面に背面照明装置 (60) を配置して、全体の液晶表示装置 (53) が構成されている。このタイプにおいて、液晶セル (43) 前面の位相差フィルム (23) は必要に応じて設けられ、また、液晶セル (43) の背面に、偏光フィルム (21) とともに位相差フィルムを積層することもある。この例における液晶セル (43) は、対向する 2 枚のガラス板 (32, 32) 及び側面壁 (番号なし) によってセルを構成し、前面側ガラス板に透明電極 (34) を、及び背面側ガラス板にも透明電極 (37) を配置し、セルの中に液晶 (33) が注入された状態となっている。この液晶セル (43) は、電圧印加により液晶の配向状態を変化させることで、セル内を透過する偏光光を旋光し、あるいは複屈折

率を利用して、透過光の偏光状態を変換するものであり、通常の透過型液晶表示装置に使用されている液晶セルがそのまま使用できる。背面照明装置（60）の構成は、図9に示したものと同様であり、通常の透過型又は半透過半反射型液晶表示装置に使用されている背面照明装置がそのまま使用できる。

【0039】

【実施例】

以下に、本発明の実施例を示すが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。例中、含有量ないし使用量を表す%及び部は、特記ない限り重量基準である。また、例中で、前方散乱シートの評価に用いた方法は次のとおりである。

【0040】

（A）全光線透過率及びヘイズ率

前方散乱シート自体又は必要に応じて感圧接着剤を介してそれをガラス板に貼合したものを、前方散乱シート側から測定光が入射するよう、ヘイズコンピュータ“HGM-2DP”（スガ試験機株式会社製）に配置して、全光線透過率及びヘイズ率を測定した。

【0041】

（B）反射輝度及び反射コントラスト〔直接照明〕

ここで使用した反射白表示輝度評価装置の概略を図11に、また、反射黒表示輝度評価装置の概略を図12に、それぞれ断面図で示す。ラウンドルーペ“ENV-B-2”（大塚光学株式会社製）からルーペを取り外したものを、環状外部光源装置として使用した。このラウンドルーペの環状蛍光灯（72）の中心直下に、光学ミラー（74）を置き、その上に、各例で作製した前方散乱シート（11）を、必要に応じて感圧接着剤を介してガラス板（73）に貼合した状態で、ガラス板（73）が光学ミラー（74）と面するように配置した。環状蛍光灯（72）の中心上方には輝度計（71）を配置して、前方散乱シート（11）の法線方向輝度を測定できるようにした。前方散乱シート（11）の上に偏光フィルム（21）を配置した状態を、模擬的に反射型液晶表示装置の白表示として、輝度を測定した。一方、前方散乱シート（11）の上に、広帯域円偏光フィルム（27）を配置した状態を、模擬的に

反射型液晶表示装置の黒表示として、輝度を測定した。コントラストは、同一の照射角で測定した白輝度と黒輝度の比で表示した。照射角は、環状蛍光灯（72）と光学ミラー（74）との距離により調整し、光学ミラー（74）の位置に照度計を置いて照度を測定した。

## 【 0 0 4 2 】

## （C）反射輝度及び反射コントラスト〔直接照明＋間接照明〕

（B）で作製した照明装置の外側に、内側を白紙で覆った筒をかぶせたこと以外は、（B）と同様の測定を行うことで、環状蛍光灯（72）からの直接照明と筒内部の白紙からの反射による間接照明とが複合された状態での評価を行った。

## 【 0 0 4 3 】

上記（B）及び（C）において、偏光フィルム（21）には、市販のポリビニルアルコール／ヨウ素系偏光フィルムである“スミカラン SR1862A”（住友化学工業株式会社製）を使用した。広帯域円偏光フィルム（27）には、偏光フィルムである“スミカラン SR1862A”と、市販の1／2波長フィルムである“スミカライト SEF460275”（住友化学工業株式会社製）と、市販の1／4波長フィルムである“スミカライト SEF340138”（住友化学工業株式会社製）とを、この順に図6に示す軸角度で積層したものを使用した。

## 【 0 0 4 4 】

また、前方散乱シートの製造に使用した材料は次のとおりである。

## 【 0 0 4 5 】

無色透明樹脂体として、いずれも市販のエマルジョンである“ニカゾール FL-3000A”（固形分濃度46％のアクリル共重合体、乾燥皮膜屈折率1.48、日本カーバイド工業株式会社製）、“スミカフレックス S-900”（固形分濃度49～51％の酢酸ビニルーエチレン－アクリル共重合体、乾燥皮膜屈折率1.47、住友化学工業株式会社製）、及び“ポリゾール PSA SE-1400”（固形分濃度50％のスチレン－アクリル共重合体、乾燥皮膜屈折率1.51、昭和高分子株式会社製）を使用した。また、別の無色透明樹脂体となる感圧接着剤として、住友化学工業株式会社から販売されている片面粘着付き偏光フィルム（例えば、“スミカラン SR1862AP0”の末尾「0」が感圧接着剤のグレードを示す）や片面粘着付き

位相差フィルム（例えば、“スミカライト SEF340138B7”の末尾「7」が感圧接着剤のグレードを示す）に使用されている感圧接着剤 0 番（屈折率 1.47）、感圧接着剤 7 番（屈折率 1.47）、感圧接着剤 K 番（屈折率 1.47）、及び感圧接着剤 T 番（屈折率 1.48）を使用した。

#### 【0046】

無色透明球状微粒子としては、市販のシリコーン樹脂微粒子である“トスパール”（屈折率 1.44、東芝シリコーン株式会社製）を使用した。トスパールには、粒径の異なるグレードがあり、そのうち #120（平均粒径  $2.0\ \mu\text{m}$ ）、#130（平均粒径  $3.0\ \mu\text{m}$ ）及び #145（平均粒径  $4.5\ \mu\text{m}$ ）の 3 種類を使用した。また、市販のベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物微粒子である“エポスター MS”（屈折率 1.57、平均粒径  $2\ \mu\text{m}$ 、日本触媒株式会社製）を使用した。

#### 【0047】

##### 実施例 1

無色透明樹脂体の水系エマルジョンである“ニカゾール FL-3000A”を 98% 及び無色透明球状微粒子として“トスパール #145”を 2% の割合で混合し、分散後、ガラス板上に塗工して風乾することで、前方散乱シートを得た。エマルジョンの固形分濃度は 46% なので、無色透明樹脂体と無色透明球状微粒子との重量割合は、約 95 : 5 となり、また、無色透明樹脂体 100 部に対する無色透明球状微粒子の量で表すと、約 5 部となる。得られた前方散乱シートにつき、照射角  $10^\circ$  での前記 (C) [直接照明 + 間接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。このとき、照度は  $2,570\ \text{ルクス}$  であった。物性値及び結果を表 1 に示す。反射白輝度は  $600\ \text{cd}/\text{m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

#### 【0048】

##### 実施例 2

“ニカゾール FL-3000A”を 95% 及び“トスパール #145”を 5% の割合で用いた以外は、実施例 1 と同様にして、前方散乱シートを得、照射角  $10^\circ$  での前記 (C) [直接照明 + 間接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 1 に示す。反射白輝度は  $600\ \text{cd}/\text{m}^2$  以上であり、明る

い画面を提供できる。

【0049】

#### 実施例3

“ニカゾール FL-3000A”を93%及び“トスパール #145”を7%の割合で用いた以外は、実施例1と同様にして、前方散乱シートを得、照射角 $10^\circ$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{cd}/\text{m}^2$ 以上であり、明るい画面を提供できる。

【0050】

#### 実施例4

ガラス板上に塗工する際の塗布厚を変更した以外は、実施例1と同様にして前方散乱シートを得、照射角 $10^\circ$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{cd}/\text{m}^2$ 以上であり、明るい画面を提供できる。

【0051】

#### 比較例1

“ニカゾール FL-3000A”を93%及び“トスパール #145”を7%の割合で用いた以外は、実施例4と同様にして、前方散乱シートを得、照射角 $10^\circ$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{cd}/\text{m}^2$ 未満であり、画面は暗い。

【0052】

#### 比較例2

ガラス板上へ塗工する際の塗布厚を変更した以外は、実施例1と同様にして前方散乱シートを得、照射角 $10^\circ$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{cd}/\text{m}^2$ 未満であり、画面は暗い。

【0053】

#### 実施例5

“ニカゾール FL-3000A”を93%及び“トスパール #145”を7%の割合で用いた以外は、比較例2と同様にして、前方散乱シートを得、照射角 $10^{\circ}$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{ cd/m}^2$ 以上であり、明るい画面を提供できる。

【0054】

#### 実施例6

無色透明樹脂体として“スミカフлекс S-900”を使用した以外は、実施例1と同様にして前方散乱シートを得、照射角 $10^{\circ}$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{ cd/m}^2$ 以上であり、明るい画面を提供できる。

【0055】

#### 比較例3

無色透明樹脂体として“ポリゾール PSA SE-1400”を使用した以外は、実施例1と同様にして、前方散乱シートを得、照射角 $10^{\circ}$ での前記(C)〔直接照明+間接照明〕による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表1に示す。反射白輝度は $600\text{ cd/m}^2$ 未満であり、画面は暗い。



【 0 0 5 6 】

【表 1】

	膜厚	全光線透過率	ヘイズ率	反射白輝度	コントラスト
実施例 1	38 $\mu\text{m}$	92.2 %	58.4 %	739 $\text{cd}/\text{m}^2$	59
実施例 2	41 $\mu\text{m}$	93.2 %	78.4 %	745 $\text{cd}/\text{m}^2$	50
実施例 3	35 $\mu\text{m}$	95.4 %	86.2 %	644 $\text{cd}/\text{m}^2$	37
実施例 4	88 $\mu\text{m}$	93.7 %	78.9 %	727 $\text{cd}/\text{m}^2$	49
比較例 1	80 $\mu\text{m}$	94.6 %	91.3 %	446 $\text{cd}/\text{m}^2$	17
比較例 2	9 $\mu\text{m}$	92.3 %	20.5 %	323 $\text{cd}/\text{m}^2$	40
実施例 5	8 $\mu\text{m}$	93.0 %	66.2 %	790 $\text{cd}/\text{m}^2$	56
実施例 6	37 $\mu\text{m}$	93.5 %	74.4 %	751 $\text{cd}/\text{m}^2$	48
比較例 3	37 $\mu\text{m}$	94.1 %	81.2 %	587 $\text{cd}/\text{m}^2$	31

【 0 0 5 7 】

## 実施例 7

無色透明樹脂体の水系エマルジョンである“スミカフレックス S-900”を 93 %及び無色透明球状微粒子として“トスパール #145”を 7 %の割合で混合し、分散後、ガラス板上に塗工して風乾することで、前方散乱シートを得た。エマルジョンの固形分濃度はおよそ 50 %なので、無色透明樹脂体と無色透明球状微粒子との重量割合は、約 87 : 13 となり、また、無色透明樹脂体 100 部に対する無色透明球状微粒子の量で表すと、約 15 部となる。得られた前方散乱シートにつき、照射角 10° での前記 (C) [直接照明+間接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。このとき、照度は 2,550ルクスであった。物性値及び結果を表 2 に示す。反射白輝度は 600  $\text{cd}/\text{m}^2$  以上であり、明るい画

面を提供できる。

【 0 0 5 8 】

#### 実施例 8

無色透明微粒子を“トスパール #130”に変え、“スミカフレックス S-900A”を 93%及び“トスパール #130”を 7%の割合で用いた以外は、実施例 7 と同様にして前方散乱シートを得、照射角 10°での前記 (C) [直接照明+間接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 2 に示す。反射白輝度は 600 cd/m<sup>2</sup>以上であり、明るい画面を提供できる。

【 0 0 5 9 】

#### 実施例 9

無色透明微粒子を“トスパール #120”に変え、“スミカフレックス S-900A”を 93%及び“トスパール #120”を 7%の割合で用いた以外は、実施例 7 と同様にして前方散乱シートを得、照射角 10°での前記 (C) [直接照明+間接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 2 に示す。反射白輝度は 600 cd/m<sup>2</sup>以上であり、明るい画面を提供できる。

【 0 0 6 0 】

【表 2】

	膜厚	全光線透過率	ヘイズ率	反射白輝度	コントラスト
実施例 7	29 μm	93.4 %	74.4 %	758 cd/m <sup>2</sup>	50
実施例 8	47 μm	94.1 %	76.3 %	654 cd/m <sup>2</sup>	36
実施例 9	40 μm	94.0 %	76.7 %	604 cd/m <sup>2</sup>	32

【 0 0 6 1 】

#### 実施例 10

無色透明樹脂体である感圧接着剤 0 番の原料液を固形分として 87%及び無色透明球状微粒子である“トスパール #145”を 13%の割合で混合し、分散後、2 軸延伸された 38 μm 厚の離型処理付きポリエチレンテレフタレートフィルム

上に塗布し、風乾及び熱硬化させることで前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。このとき、照度は  $2,030$  ルクスであった。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

## 【 0 0 6 2 】

## 実施例 1 1

無色透明樹脂体として感圧接着剤 K 番を使用した以外は、実施例 1 0 と同様にして、前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は、 $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

## 【 0 0 6 3 】

## 実施例 1 2

無色透明樹脂体として感圧接着剤 7 番を使用した以外は、実施例 1 0 と同様にして、前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

## 【 0 0 6 4 】

## 実施例 1 3

塗布厚を厚くした以外は、実施例 1 2 と同様にして、前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

## 【 0 0 6 5 】

## 実施例 1 4

無色透明樹脂体である感圧接着剤 K 番の原料液を固形分として 73% 及び無色透明球状微粒子である“トスパール #145”を 27% の割合で用いた以外は、実

施例 1 1 と同様にして前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

【0066】

#### 実施例 1 5

無色透明樹脂体を感圧接着剤 T 番に変え、その原料液を固形分として 70% 及び無色透明球状微粒子である“トスパール #145”を 30% の割合で用いた以外は、実施例 1 0 と同様にして前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  以上であり、明るい画面を提供できる。

【0067】

#### 比較例 4

無色透明球状微粒子として“エポスター MS”に変え、無色透明樹脂体である感圧接着剤 0 番の原料液を固形分として 97% 及び“エポスター MS”を 3% の割合で用いた以外は、実施例 1 2 と同様にして、前方散乱シートを得た。この前方散乱シートをガラス上に転写し、照射角  $15^\circ$  での前記 (B) [直接照明] による反射輝度及び反射コントラストを評価した。物性値及び結果を表 3 に示す。反射白輝度は  $600 \text{ cd/m}^2$  未満であり、画面は暗い。

【 0 0 6 8 】

【表 3】

	膜厚	全光線透過率	ヘイズ率	反射白輝度	コントラスト
実施例10	25 $\mu$ m	93.5 %	70.8 %	738 cd/m <sup>2</sup>	67
実施例11	25 $\mu$ m	93.3 %	70.1 %	738 cd/m <sup>2</sup>	68
実施例12	25 $\mu$ m	93.4 %	71.2 %	744 cd/m <sup>2</sup>	69
実施例13	35 $\mu$ m	94.0 %	76.5 %	781 cd/m <sup>2</sup>	72
実施例14	25 $\mu$ m	93.4 %	77.9 %	851 cd/m <sup>2</sup>	68
実施例15	25 $\mu$ m	94.2 %	83.3 %	777 cd/m <sup>2</sup>	64
比較例 4	25 $\mu$ m	91.1 %	68.3 %	434 cd/m <sup>2</sup>	24

【 0 0 6 9 】

## 【発明の効果】

本発明の前方散乱シートないしはそれを他のシート又はフィルムと組み合わせた積層シートは、反射型又は半透過半反射型液晶表示装置に使用した場合に、反射使用環境下で明るい画面を与える。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の積層シートの一例を示す断面模式図である。

## 【図 2】

本発明の積層シートの別の例を示す断面模式図である。

## 【図 3】

本発明の積層シートのもう一つ別の例を示す断面模式図である。

## 【図 4】

本発明の積層シートのさらに別の例を示す断面模式図である。

## 【図 5】

本発明の積層シートのさらにもう一つ別の例を示す断面模式図である。

【図 6】

積層シートに用いる偏光フィルムの吸収軸と 1 / 2 波長フィルムの光軸と 1 / 4 波長フィルムの光軸とがなす軸角度を示す模式図である。

【図 7】

本発明の積層シートのさらに別の形態を示す断面模式図である。

【図 8】

本発明の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図 9】

本発明の液晶表示装置の別の例を示す断面模式図である。

【図 1 0】

本発明の液晶表示装置のもう一つ別の例を示す断面模式図である。

【図 1 1】

実施例で反射輝度及び反射コントラスト〔直接照明〕の測定に用いた反射白輝度評価装置の構成を示す断面模式図である。

【図 1 2】

実施例で反射輝度及び反射コントラスト〔直接照明〕の測定に用いた反射黒輝度評価装置の構成を示す断面模式図である。

【符号の説明】

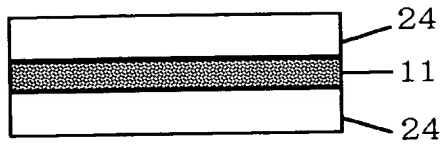
- 1 1 ……前方散乱シート、
- 2 1 ……偏光フィルム、
- 2 2 …… 1 / 2 波長フィルム、
- 2 3 …… 1 / 4 波長フィルム、
- 2 4 ……樹脂シート、
- 2 5 ……金属薄膜、
- 2 6 ……基材、
- 2 7 ……広帯域円偏光フィルム、
- 3 1 ……感圧接着剤、
- 3 2 ……ガラス板、

- 3 3 ……液晶、
- 3 4 ……前面透明電極、
- 3 5 ……背面反射電極、
- 3 6 ……背面半透過半反射電極、
- 3 7 ……背面透明電極、
- 4 1、4 2、4 3 ……液晶セル、
- 5 1 ……反射型液晶表示装置、
- 5 2、5 3 ……半透過半反射型液晶表示装置、
- 6 0 ……背面照明装置、
- 6 1 ……レンズシート、
- 6 2 ……拡散シート、
- 6 3 ……導光板、
- 6 4 ……光源、
- 6 5 ……反射板、
- 6 6 ……反射シート、
- 7 1 ……輝度計、
- 7 2 ……環状蛍光灯、
- 7 3 ……ガラス板、
- 7 4 ……光学ミラー、
- 8 1 ……偏光フィルムの吸収軸、
- 8 2 ……1 / 2 波長フィルムの光軸、
- 8 3 ……1 / 4 波長フィルムの光軸。

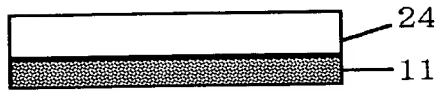
【書類名】

図面

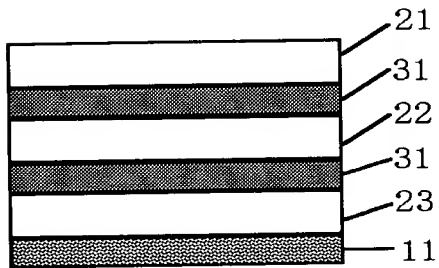
【図 1】



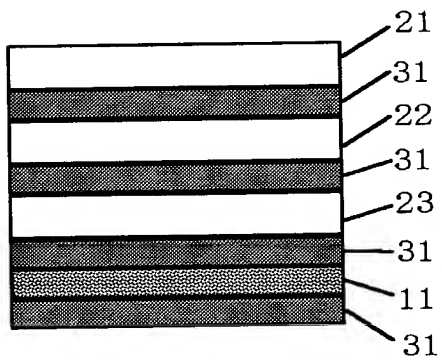
【図 2】



【図 3】

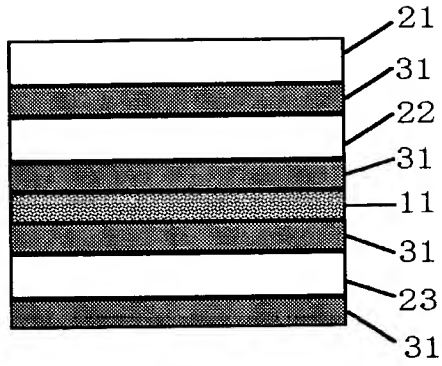


【図 4】

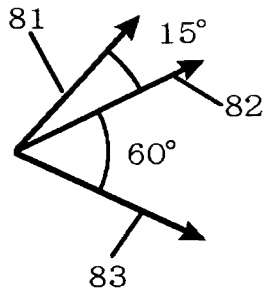




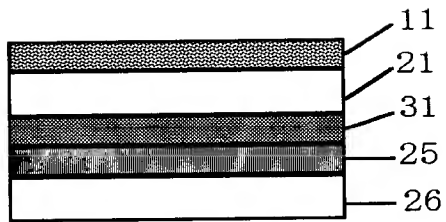
【図 5】



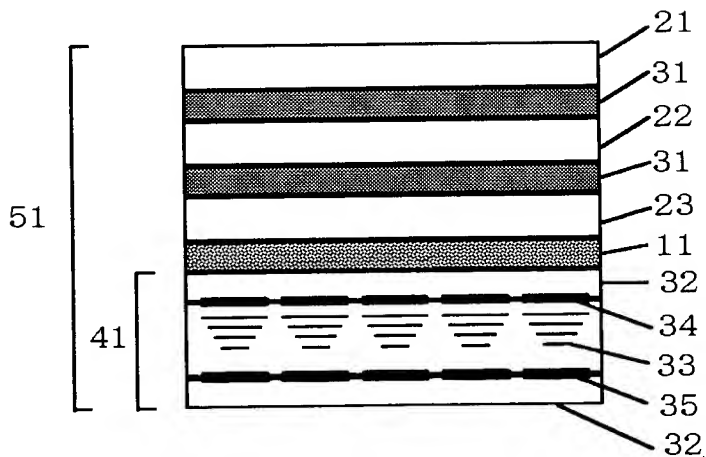
【図 6】



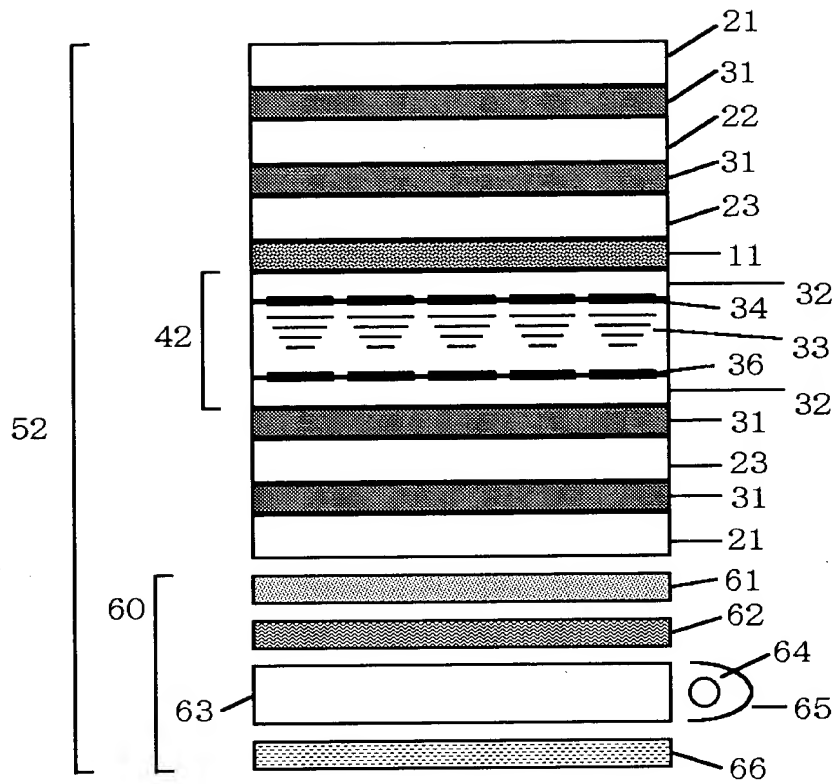
【図 7】



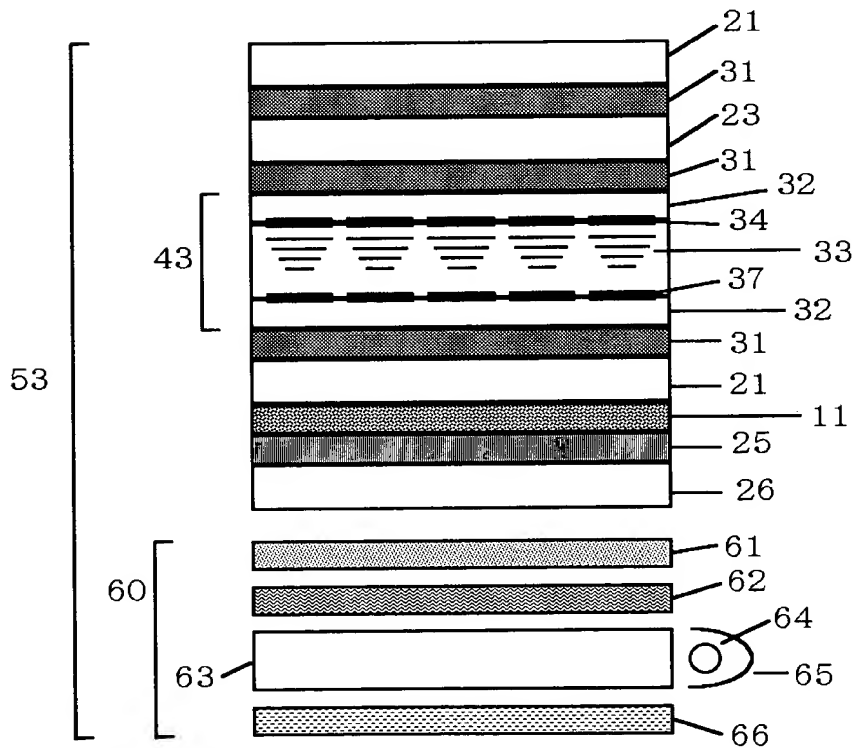
【図 8】



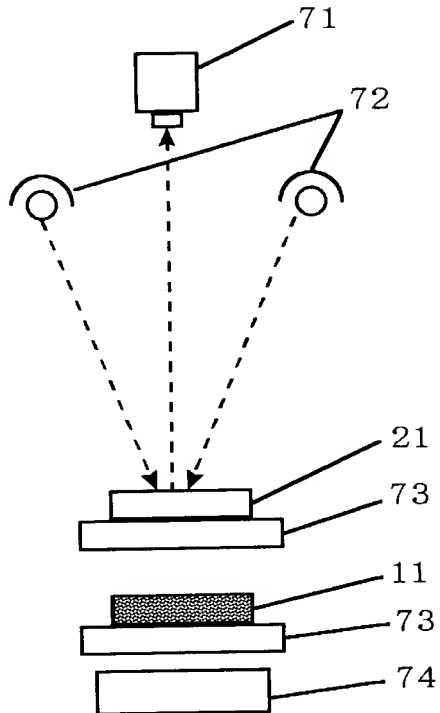
【図 9】



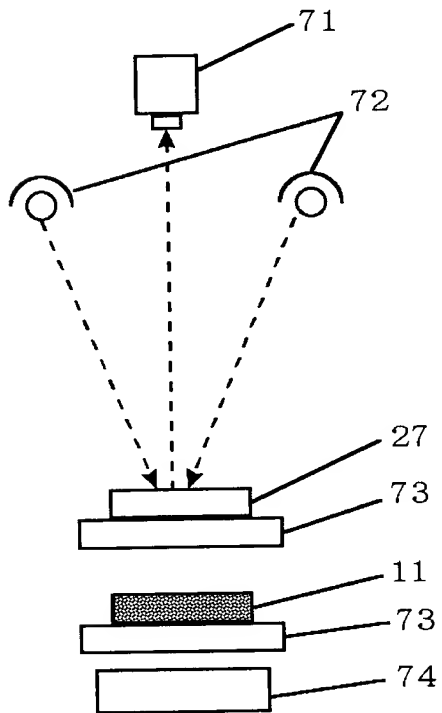
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 反射型又は半透過半反射型液晶表示装置に対して、従来以上の明るさやコントラストを与えることができる前方散乱シートを提供し、さらにはそれを用いた積層フィルム及び液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 この前方散乱シートは、無色透明樹脂体100重量部に対して平均粒径 $2\sim 5\mu\text{m}$ の無色透明球状微粒子を $1\sim 100$ 重量部の割合で用い、前者の樹脂体中に後者の微粒子が分散された状態で $1\sim 100\mu\text{m}$ 厚のシート状にしたものであり、全光線透過率 $T$ が $85\sim 100\%$ の範囲、ヘイズ率 $H_z$ が $50\sim 90\%$ の範囲にある。無色透明樹脂体の屈折率 $n(R)$ と無色透明球状微粒子の屈折率 $n(F)$ は、 $0.00 < n(R) - n(F) \leq 0.05$ の関係を満たすようにする。この前方散乱シート(11)を別の樹脂シート(21等)と積層した積層シート、さらにはその積層シートを液晶セル(41)と組み合わせた液晶表示装置も提供される。

【選択図】 図8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-392265
受付番号	50001668370
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成12年12月28日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002093
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
【氏名又は名称】	住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】	100093285
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友化学 知的財産センター株式会社内
【氏名又は名称】	久保山 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100094477
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友化学 知的財産センター内
【氏名又は名称】	神野 直美

【選任した代理人】

【識別番号】	100113000
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友化学 知的財産センター株式会社内
【氏名又は名称】	中山 亨

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
氏 名	住友化学工業株式会社